

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 27 JUL 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 29 500.3

**Anmeldetag:**

30. Juni 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:**

Drehratensensor mit einem Vibrationskreisel

**IPC:**

G 01 C 19/56

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 10. Mai 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Hoß

200507133 DE 1

## Beschreibung

### Drehratensensor mit einem Vibrationskreisel

- 5 Die Erfindung betrifft einen Drehratensensor mit einem Vibrationskreisel, bei welchem zum Betrieb des Vibrationskreisel und zur Ableitung eines Drehratensignals Schaltungen vorgesehen sind, die auf veränderbare Daten zugreifen.
- 10 Beispielsweise aus EP 0 461 761 B1 sind Drehratensensoren bekannt geworden, bei welchen ein Vibrationskreisel in zwei gegenüber einer Hauptachse radial ausgerichteten Achsen angeregt wird, wozu ein primärer und ein sekundärer Regelkreis mit entsprechenden Wandlern an dem Vibrationskreisel vorgesehen sind. Diese Regelkreise können verschiedene Analog- und
- 15 Digitalschaltungen enthalten, wobei die Analogschaltungen und der Vibrationskreisel Toleranzen aufweisen, so dass ein Abgleich mindestens bei der Herstellung des Drehratensensors erforderlich ist. Die einzelnen Schaltungen greifen dann bei
- 20 dem späteren Betrieb auf die gespeicherten Daten zurück. Außerdem kann es erforderlich sein, Eigenschaften des Drehratensensors an die jeweils vorgesehene Verwendung anzupassen, beispielsweise durch Vorgabe von Parametersätzen für Filter.
- 25 Eine Speicherung und Verwaltung derartiger Daten ist bei dem erfindungsgemäßen Drehratensensor besonders vorteilhaft dadurch möglich, dass die Daten in einem beschreibbaren nichtflüchtigen Speicher abgelegt sind und dass Mittel zum Auslesen der Daten aus dem nichtflüchtigen Speicher nach dem Ein-
- 30 schalten des Drehratensensors vorgesehen sind. Vorzugsweise ist der nichtflüchtige Speicher ein EEPROM oder ein Flash-EEPROM.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Drehratensensors besteht darin, dass die Daten nach Art ihrer Verwendung in Gruppen eingeteilt sind und dass für jeweils eine Gruppe Maßnahmen zur Datensicherung getroffen sind. Für die Datensicherung ist vorzugsweise vorgesehen, dass für jeweils eine Gruppe eine Prüfsumme über die Daten gebildet, im nichtflüchtigen Speicher abgelegt und zur Prüfung beim Lesen benutzt wird.

Durch die Weiterbildung ist es möglich, die Daten der einzelnen Gruppen jeweils unabhängig voneinander zu verschiedenen Zeitpunkten in den nichtflüchtigen Speicher zu schreiben bzw. zu ändern. So können beispielsweise die Abgleichdaten gegen Ende des Herstellungsprozesses im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden, während Parametersätze, welche die Anwendung des Drehratensensors, beispielsweise in welchen Fahrzeugtyp der Drehratensensor eingebaut werden soll, betreffen, später beim Anwender abgelegt werden.

In dem nichtflüchtigen Speicher können alle Daten abgelegt sein, die in irgendeiner Weise die Funktion des Drehratensensors bestimmen. Insbesondere ist bei dem erfindungsgemäßen Drehratensensor vorgesehen, dass Abgleichdaten und/oder Parametersätze für Filter und/oder Wertegrenzen für einen Selbsttest des Drehratensensors abgelegt sind.

25

Eine andere Weiterbildung des erfindungsgemäßen Drehratensensors besteht darin, dass im nichtflüchtigen Speicher ferner ein Software-Emulationsprogramm abgelegt ist.

30 Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Eine davon ist schematisch in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Drehratensensors und

Figur 2 schematisch den Inhalt des nichtflüchtigen Speichers.

Das Anwendungsbeispiel gemäß Figur 1 stellt einen Drehratensensor für ein Kraftfahrzeug dar, mit einem Vibrationskreisel 1, der Teil eines Sensormoduls 2 ist. Dieses weist eine Reihe von Schaltungen zum Betrieb des Vibrationskreisels und zu der Auswertung der Signale des Vibrationskreisels auf, unter anderem auch einen Mikrocomputer 3. Dieser ist über einen SPI-Bus 4 mit einem weiteren Mikrocomputer 5 verbunden, der im Folgenden auch Host genannt wird. Von diesem gelangt die Drehrateninformation über einen CAN-Bustreiber 6 an einen CAN-Bus 7 zur Weiterleitung an andere Systeme im Kraftfahrzeug. In einem EEPROM 8 sind Daten abgelegt, die beim Einschalten des Drehratensensors ausgelesen und in Arbeitsspeichern der Mikrocomputer 3 und 5 für Zugriffe während des Betriebes bereitgehalten werden.

Da es zum Verständnis der Erfindung nicht erforderlich ist, sind der Vibrationskreisel 1 und das Sensormodul 2 nicht näher erläutert. Wegen der Sicherheitsrelevanz des Drehratensensors ist eine Überwachung der ordnungsgemäßen Funktion der Mikrocomputer 3, 5, insbesondere des Programmlaufs, vorgesehen.

Figur 2 zeigt stark vereinfacht die im EEPROM 8 abgelegten Daten. So sind beispielsweise Abgleichdaten C1 bis Cn mit einem zugehörigen Identifizierer IC und einer Prüfsumme ChSC gespeichert. Für die Einstellung von Filtern sind verschiede-

ne Parameter P1 bis Pn im EEPROM 8 abgelegt, zu denen ebenfalls ein Identifizierer IP und eine Prüfsumme ChSP gehört.

Aus Sicherheitsgründen werden in dem Drehratensensor während  
5 des Betriebes laufend Überwachungen vorgenommen, beispielsweise werden Veränderliche auf Über- bzw. Unterschreiten ihres Wertebereichs überwacht. Die Grenzen dieser Wertebereiche können von Anwendung zu Anwendung verschieden sein. Deshalb  
10 sind in dem EEPROM 8 ebenfalls solche Grenzen L1 bis Ln abgelegt mit einem zugehörigen Identifizierer IL und einer Prüfsumme ChSL. Schließlich ist im EEPROM 8 noch ein Programm für eine Software-Emulation abgelegt.

## Patentansprüche

1. Drehratensensor mit einem Vibrationskreisel, bei welchem  
zum Betrieb des Vibrationskreisels und zur Ableitung ei-  
5 nes Drehratensignals Schaltungen vorgesehen sind, die  
auf veränderbare Daten zugreifen, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Daten in einem be-  
schreibbaren nichtflüchtigen Speicher (8) abgelegt sind  
und dass Mittel (5) zum Auslesen der Daten aus dem  
10 nichtflüchtigen Speicher (8) nach dem Einschalten des  
Drehratensensors vorgesehen sind.
2. Drehratensensor nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass der nichtflüchtige Spei-  
15 cher ein EEPROM (8) ist.
3. Drehratensensor nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass das EEPROM (8) ein Flash-  
EEPROM ist.
- 20 4. Drehratensensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Da-  
ten nach Art ihrer Verwendung in Gruppen eingeteilt sind  
und dass für jeweils eine Gruppe Maßnahmen zur Datensi-  
25 cherung getroffen sind.
5. Drehratensensor nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass für jeweils eine Gruppe  
eine Prüfsumme über die Daten gebildet, im nichtflüchti-  
30 gen Speicher (8) abgelegt und zur Prüfung beim Lesen be-  
nutzt wird.

6. Drehratensensor nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass eine der  
Gruppen Abgleichdaten enthält.

5 7. Drehratensensor nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass eine der  
Gruppen Parametersätze für Filter enthält.

10 8. Drehratensensor nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass eine der  
Gruppen Wertegrenzen für einen Selbsttest des Drehraten-  
sensors enthält.

15 9. Drehratensensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass im  
nichtflüchtigen Speicher (8) ferner ein Software-  
Emulationsprogramm abgelegt ist.

## Zusammenfassung

### Drehratensensor mit einem Vibrationskreisel

- 5 Bei einem Drehratensensor mit einem Vibrationskreisel, bei welchem zum Betrieb des Vibrationskreisels und zur Ableitung eines Drehratensignals Schaltungen vorgesehen sind, die auf veränderbare Daten zugreifen, sind die Daten in einem beschreibbaren nichtflüchtigen Speicher abgelegt. Es sind Mit-
- 10 tel zum Auslesen der Daten aus dem nichtflüchtigen Speicher nach dem Einschalten des Drehratensensors vorgesehen.

Figur 1



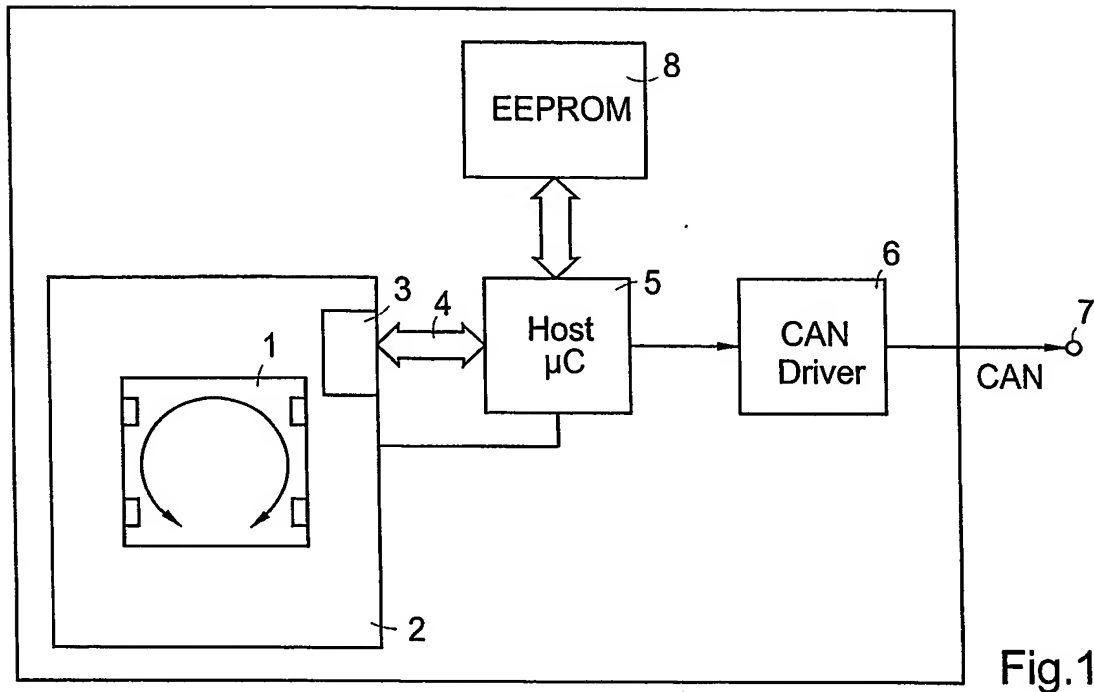


Fig.1

IC	C1	C2	.....	Cn	ChSC
IP	P1	P2	.....	Pn	ChSP
IL	L1	L2	.....	Ln	ChSL
SW Emulation Program					

Fig.2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**